

# HUBUNGAN FAKTOR KESEHATAN LINGKUNGAN RUMAH DENGAN KEJADIAN TUBERKULOSIS PARU DI PUSKESMAS SEGINIM KABUPATEN BENGKULU SELATAN

Etmon Juliansyah<sup>1)</sup>, Agus Martono<sup>2)</sup>, Puji Harsono<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup> Sekolah Pascasarjana PSL, Fakultas Pertanian, Universitas Bengkulu

<sup>2)</sup> Dosen Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Bengkulu

<sup>3)</sup> Dosen Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Bengkulu

## ABSTRAK

Telah dilakukan penelitian ini dengan judul Hubungan Faktor Kesehatan Lingkungan Rumah dengan Kejadian Tuberkulosis Paru di Puskesmas Seginim Kabupaten Bengkulu Selatan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui faktor-faktor kesehatan lingkungan rumah dengan risiko tuberkulosis paru di wilayah Puskesmas Seginim Kecamatan Seginim Kabupaten Bengkulu Selatan. Penelitian ini merupakan penelitian kasus kontrol (*case kontrol*) yaitu penelitian survei analitik yang mengkaji hubungan kasus dengan faktor risiko. Yang menjadi populasi dalam penelitian ini adalah penduduk di Wilayah Puskesmas Seginim Kecamatan Seginim Kabupaten Bengkulu Selatan dengan kriteria inklusi telah berumur 15 tahun pada tahun 2011 yang terjangkit TB-Paru sebanyak 64. Berdasarkan perhitungan regresi linear berganda, didapatkan model hubungan antara faktor kesehatan lingkungan rumah dengan risiko kejadian tuberkulosis paru :  $Y = -0,066 + 0,330X_1 + 0,330X_2 + 0,405X_3$ . Tingkat hubungan antara variabel kesehatan lingkungan rumah dapat dilihat dari nilai koefisien regresi masing-masing variabel, dimana variabel intensitas pencahayaan dan variabel kelembapan 0,330 dan untuk kepadatan hunian 0,405. Hasil Uji F dari model yang digunakan diperoleh nilai F hitung  $> F$  Tabel, yaitu  $423,736 > 4,78$ . Ini berarti ke tiga variabel independen berpengaruh nyata terhadap variabel dependen pada taraf signifikan  $\alpha$  1%. Berdasarkan hasil perhitungan regresi diperoleh nilai koefisien determinasi ( $R^2$ ) sebesar 0,911. Ini menunjukkan korelasi hubungan yang kuat, dimana 91,1% risiko kejadian Tuberkulosis Paru dapat dijelaskan oleh ketiga variabel independen secara bersama-sama.

*Kata Kunci : Faktor Risiko, Kesehatan Lingkungan, Tuberkulosis Paru*

## PENDAHULUAN

Diperkirakan sekitar sepertiga penduduk dunia telah terinfeksi oleh *Mycobacterium Tuberculosis*. Pada tahun 1995 ada 9 juta pasien TB baru dan 3 juta kematian akibat TB di seluruh dunia. Diperkirakan 95% kasus TB dan 98% kematian akibat TB di dunia (Kepmenkes, 2011). Fakta menunjukkan bahwa TB masih merupakan masalah utama kesehatan masyarakat Indonesia karena Indonesia

merupakan negara pasien TB terbanyak ke-5 di dunia setelah India, Cina, Afrika Selatan dan Negeria (WHO, 2009). Diperkirakan jumlah pasien TB di Indonesia sekitar 5,8% dari total jumlah pasien TB di dunia. Diperkirakan, setiap tahun ada 429.730 kasus baru dan kematian 62.246 orang. Tahun 1995 hasil Survei Rumah Tangga (SKRT) menunjukkan bahwa penyakit TB merupakan penyebab kematian nomor tiga setelah penyakit kardiovaskuler dan

penyakit saluran pernafasan pada semua kelompok usia, dan nomor satu dari golongan penyakit infeksi (Kepmenkes RI, 2011).

Penyakit tuberkulosis paru yang terjadi pada orang dewasa sebagian besar terjadi pada orang-orang yang mendapatkan infeksi primer pada waktu kecil yang tidak ditangani dengan baik. Beberapa faktor yang erat hubungannya dengan terjadinya infeksi basil tuberkulosis adanya sumber penularan, tingkat paparan, virulensi, daya tahan tubuh, status gizi, perumahan dan jenis pekerjaan (Amir M dan Assegaf, 1989). Lingkungan adalah segala sesuatu yang ada diluar dari host (penjamu) baik benda mati, hidup, nyata atau abstrak. Faktor lingkungan memegang peranan penting dalam penularan, terutama lingkungan rumah yang tidak memenuhi syarat kesehatan diantaranya pencahayaan, kelembaban dan kepadatan hunian. Lingkungan rumah merupakan salah satu faktor yang memberi pengaruh besar terhadap status kesehatan penghuninya (Notoadmojo, 2003).

Lingkungan rumah merupakan salah satu faktor yang berperan dalam penyebaran kuman tuberkulosis. Kuman Tuberkulosis dapat hidup selama 1 – 2 jam bahkan sampai beberapa hari hingga berminggu-minggu tergantung pada ada tidaknya sinar ultraviolet, ventilasi yang baik, kelembaban, suhu dan kepadatan hunian rumah.

Di Kecamatan Seginim angka kejadian tuberkulosis cukup tinggi, hal ini dibuktikan dengan meningkatnya jumlah kunjungan pasien yang berobat di Puskesmas Seginim yaitu pada tahun 2011 sebanyak 64 kasus. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan faktor-faktor kesehatan lingkungan rumah dengan risiko kejadian tuberkulosis paru di

Wilayah Puskesmas Seginim Kecamatan Seginim Kabupaten Bengkulu Selatan.

## METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini kasus kontrol (*case kontrol*) yaitu penelitian survei analitik yang mengkaji hubungan kasus dengan faktor risiko kesehatan lingkungan rumah di Kecamatan Seginim Kabupaten Bengkulu Selatan. Yang menjadi populasi dalam penelitian ini adalah penduduk di Wilayah Puskesmas Seginim Kecamatan Seginim Kabupaten Bengkulu Selatan dengan kriteria inklusi telah berumur 15 tahun pada tahun 2011 yang terjangkit TB-Paru sebanyak 64 orang dan yang tidak terjangkit TB-Paru sebanyak 64 orang dengan kondisi rumah tidak mengalami perubahan satu tahun terakhir. Yang menjadi sampel atau subjek penelitian pada kelompok kasus adalah semua dari penderita dengan hasil pemeriksaan sputum di laboratorium Puskesmas dinyatakan BTA positif (menderita TB Paru) mulai bulan Januari - Desember 2011. Penelitian ini dilaksanakan di Wilayah Kerja Puskesmas Seginim Kecamatan Seginim pada bulan Maret 2012 sampai dengan Mei 2012.

Jenis data penelitian ini yakni data primer melalui wawancara (*interview*), observasi langsung ke rumah untuk melakukan pengukuran pencahayaan dan kelembaban. Dalam penelitian ini, analisis kuantitatif digunakan untuk mengetahui faktor kesehatan lingkungan rumah dengan risiko kejadian tuberkulosis paru dengan analisis *Regresi Linier Berganda*. Menurut Danapriatna dan Setiawan (2005), dengan persamaan sebagai berikut:

$$Y = a + b_1X_1 + b_2X_2 + b_3X_3$$

Untuk menghitung tingkat keeratan hubungan maka dilanjutkan dengan *Uji Square* (Uji Contingensi =  $\chi^2$ ). Menurut Syani (1995), rumus *Uji Square* yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$\chi^2 = \frac{\sum \frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}}{N}$$

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Intensitas Pencahayaan

Intensitas pencahayaan yang terdapat pada rumah responden baik kelompok kasus maupun kelompok kontrol terdapat perbedaan intensitas pencahayaan antara rumah penderita Tuberkulosis Paru (89,1% tidak memenuhi standar kesehatan) dengan rumah bukan penderita Tuberkulosis Paru (4,7% tidak memenuhi standar kesehatan). Dimana Intensitas cahaya matahari yang masuk kedalam rumah yang dikatakan memenuhi standar kesehatan minimal 60 *lux* dengan syarat tidak menyilaukan.

### Kelembapan

Kelembapan yang terdapat pada rumah responden baik kelompok kasus maupun kelompok kontrol terdapat perbedaan kondisi kelembaban rumah penderita Tuberkulosis Paru (Kasus) dengan rumah bukan penderita Tuberkulosis Paru (Kontrol). Dimana rumah penderita Tuberkulosis Paru cenderung memiliki kelembapan yang tinggi (<40 atau >70%) dan rumah bukan penderita Tuberkulosis Paru memiliki kelembapan normal (40%-70%).

### Kepadatan Hunian

Kepadatan hunian kelompok kasus maupun kelompok kontrol dapat dilihat bahwa terdapat perbedaan yang cukup

tinggi antara kepadatan hunian rumah penderita Tuberkulosis Paru (90,60% tidak memenuhi syarat kesehatan) dengan rumah bukan penderita Tuberkulosis Paru (3,10% tidak memenuhi syarat kesehatan).

### Hubungan Faktor Kesehatan Lingkungan Rumah Terhadap Kejadian Tuberkulosis Paru

Hasil perhitungan dari analisis regresi linear berganda yang menggambarkan hubungan antara faktor kesehatan lingkungan rumah (intensitas pencahayaan, kelembapan dan kepadatan hunian) dengan risiko kejadian tuberkulosis paru di wilayah kerja Puskesmas Seginim. Berdasarkan perhitungan regresi linear berganda, didapatkan model hubungan antara faktor kesehatan lingkungan rumah dengan risiko kejadian tuberkulosis paru :  $Y = -0,066 + 0,330X_1 + 0,330X_2 + 0,405X_3$

Berdasarkan model hubungan diatas dapat dilihat bahwa ada hubungan positif antara faktor kesehatan lingkungan rumah dengan risiko kejadian tuberkulosis paru pada semua variabel baik intensitas pencahayaan kelembaban dan kepadatan hunian. Tingkat hubungan antara variabel kesehatan lingkungan rumah dapat dilihat dari nilai koefisien regresi masing-masing variabel, dimana variabel intensitas pencahayaan dan variabel kelembapan 0,330 dan untuk kepadatan hunian 0,405.

Hasil Uji F dari model yang digunakan diperoleh nilai F hitung > F Tabel, yaitu  $423,736 > 4,78$ . Ini berarti ke tiga variabel independen berpengaruh nyata terhadap variabel dependen pada taraf signifikan  $\alpha$  1%. Berdasarkan hasil perhitungan regresi diperoleh nilai koefisien determinasi ( $R^2$ ) sebesar 0,911. Ini menunjukkan korelasi hubungan yang kuat, dimana 91,1% risiko kejadian Tuberkulosis Paru dapat dijelaskan oleh ketiga variabel independen

Tabel 1. **Kondisi Kesehatan Lingkungan Rumah berdasarkan Intensitas Pencahayaan, Kelembaban dan Kepadatan Hunian**

Intensitas Pencahayaan	Kejadian Tuberkulosis Paru			
	Kasus		Kontrol	
	Frekuensi	Persentase (%)	Frekuensi	Persentase (%)
Tidak memenuhi syarat ( $\leq 60$ lux)	57	89,10	3	4,70
Memenuhi syarat ( $>60$ lux)	7	10,90	61	95,30
Jumlah	64	100	64	100
<b>Kelembaban</b>				
Tidak memenuhi syarat. ( $<40$ atau $>70\%$ )	57	89,10	3	4,70
Memenuhi syarat. ( $40\%-70\%$ )	7	10,90	61	95,30
Jumlah	64	100	64	100
<b>Kepadatan Hunian</b>				
Tidak memenuhi syarat (kepadatan $< 9$ m <sup>2</sup> )	58	90,60	2	3,10
Memenuhi syarat (kepadatan $\geq 9$ m <sup>2</sup> )	6	9,40	62	96,90
Jumlah	64	100	64	100

Tabel 2. **Hubungan Antara Faktor Lingkungan Rumah Terhadap Kejadian Tuberkulosis Paru**

Variabel	B	Beta	T	Sig (p)
Konstanta	-0,066		3,163	0,002
Pencahayaan (X <sub>1</sub> )	0,330	0,330	8,019	0,000
Kelembaban (X <sub>2</sub> )	0,330	0,330	8,019	0,000
Kepadatan hunian (X <sub>3</sub> )	0,405	0,404	9,409	0,000
R <sup>2</sup> = 0,911			F = 423,736	

secara bersama-sama, sedangkan 8,9% lagi dijelaskan faktor lain yang tidak dimasukkan dalam model persamaan ini. Dari hasil analisis regresi menunjukkan bahwa, ketiga variabel lingkungan rumah mempunyai pengaruh yang bermakna pada kejadian tuberkulosis paru. Hal ini terlihat dari signifikasinya yang lebih kecil dari 0,01 (sig < 0,01).

Pengaruh dan hubungan dari masing-masing variabel yang digunakan dapat dijelaskan sebagai berikut:

### **Intensitas Pencahayaan**

Dari hasil analisis regresi didapatkan bahwa variabel Intensitas Pencahayaan mempengaruhi kejadian Tuberkulosis Paru. Ini dapat dilihat dari nilai koefisien regresi yaitu sebesar 0,330 yang berarti Intensitas Pencahayaan memiliki hubungan yang positif dengan kejadian Tuberkulosis Paru. Serta t hitung 8,019 > 2,356 menunjukkan bahwa Intensitas Pencahayaan berpengaruh nyata terhadap kejadian Tuberkulosis Paru pada taraf signifikan 1 %.

Tingginya rendahnya intensitas pencahayaan yang masuk ke dalam rumah, akan mempengaruhi perkembangan kuman *mycobakterium tuberculosis*. Kuman ini tidak tahan terhadap sinar matahari. Intensitas pencahayaan yang tinggi ( $>60$  lux) yang masuk ke dalam rumah, dapat mematikan perkembangan kuman *mycobakterium tuberculosis*, sehingga menurunkan resiko kejadian Tuberkulosis Paru. Kenyataan ini diperkuat oleh pendapat Amin, Alsaghaff dan Saleh yang mengatakan bahwa basil tuberkulosis bersifat aerob, mudah mati pada air mendidih, suhu matahari dan tahan hidup berbulan-bulan pada suhu kamar yang lembap.

Risiko untuk menderita Tuberkulosis Paru 9 kali lebih tinggi pada penduduk yang tinggal pada rumah yang pencahayaannya tidak memenuhi syarat kesehatan. Hal ini sesuai dengan penelitian Pratiwi (2004) yang menyatakan bahwa penghuni rumah yang pencahayaannya tidak memenuhi syarat, berisiko 2,5 kali terkena tuberkulosis paru dibanding penghuni yang memenuhi persyaratan. Rumah sehat memerlukan cahaya cukup, khususnya cahaya matahari yang berisi antara lain ultraviolet (Fahmi, 2005). Pencahayaan yang tidak cukup menyebabkan: kelelahan mata, kecelakaan, sukar menjaga kebersihan, menurunkan produktifitas kerja. (Depkes RI, 1999)

Cara memperoleh pencahayaan yang baik di dalam rumah melalui (Depkes RI, 1999): Pertama, memanfaatkan sinar matahari sebanyak mungkin untuk penerangan dalam rumah pada siang hari melalui jendela, lobang angin, pintu maupun atap rumah (genteng, kaca). Kedua, mempergunakan warna-warni muda untuk lantai, dinding maupun langit-langit rumah. Ketiga, mempergunakan

lampu yang cukup terang sesuai dengan aktifitas pada malam hari.

### **Kelembapan**

Hasil analisis regresi menunjukkan bahwa kelembapan berpengaruh nyata terhadap kejadian Tuberkulosis Paru pada taraf  $\alpha$  1% dan signifikan (sig)  $0,000 < 0,001$  dengan nilai koefisien regresi 0,330 nilai uji t hitung  $8,019 > 2,356$ . Hal ini menggambarkan kelembapan memiliki pengaruh yang positif dengan kejadian Tuberkulosis Paru. Kelembapan merupakan salah satu persyaratan fisik rumah sebagai indikator perumahan sehat. Kelembapan ruangan yang tinggi akan menjadi media yang baik untuk tumbuh dan berkembangbiaknya bakteri-bakteri patogen termasuk kuman *Mycobacterium tuberculosis*. Agar kelembapan dapat terjaga diharapkan udara yang masuk silih berganti sehingga kelembapan tidak terlalu tinggi ataupun terlalu rendah. Menurut penelitian Mulyadi (2003) penghuni rumah yang mempunyai kelembapan ruang keluarga lebih besar dari 60% berisiko terkena Tuberkulosis Paru 10,7 kali dibanding penduduk yang tinggal pada perumahan yang memiliki kelembapan lebih kecil atau sama dengan 60%.

### **Kepadatan Hunian**

Kepadatan hunian adalah perbandingan antara luas ruangan yang tersedia dengan penghuni atau anggota keluarga yang berada dalam rumah tersebut. Hasil analisis regresi menunjukkan bahwa kepadatan hunian berpengaruh nyata terhadap kejadian Tuberkulosis Paru pada taraf signifikan 1% dengan nilai koefisien regresi 0,404, nilai uji t hitung  $9,409 > 2,356$ . Hal ini menggambarkan kepadatan hunian memiliki hubungan yang positif dengan kejadian Tuberkulosis Paru.

Dari segi kesehatan, kepadatan hunian mempunyai pengaruh sangat besar terhadap kesehatan masyarakat, karena kepadatan mempengaruhi timbulnya suatu penyakit maupun kematian akibat penyakit menular. Kepadatan penghuni rumah yang tinggi akan meningkatkan terjadinya kasus Tuberkulosis Paru. Secara empiris dari penelitian Michael Clark, membuktikan bahwa daerah dengan kepadatan penghuni perkamar tinggi menunjukkan angka Tuberkulosis Paru semakin tinggi pula. Bahkan Asosiasi pencegahan Tuberkulosis Paru Brundbury menyimpulkan secara statistik bahwa kejadian Tuberkulosis Paru paling besar diakibatkan oleh keadaan rumah yang tidak memenuhi syarat kesehatan pada luas ruangnya.

Persyaratan kepadatan hunian untuk perumahan biasanya dinyatakan dalam m<sup>2</sup> per orang. Luas minimum per orang sangat relative, tergantung dari kualitas bangunan dan fasilitas yang tersedia. Untuk perumahan sederhana, minimum 9m<sup>2</sup>/orang. Untuk kamar tidur diperlukan minimum 3 m<sup>2</sup> per orang. Kamar tidur sebaiknya tidak dihuni > 2 orang kecuali untuk suami istri dan anak dibawah umur dua tahun. Apabila ada anggota keluarga yang menjadi penderita penyakit tuberkulosis sebaiknya tidak tidur dengan anggota keluarga lainnya. Kepadatan hunian rumah akan menjadi pemicu kontak dengan penderita Tuberkulosis Paru. Maka sebaiknya jumlah anggota keluarga harus sangat sesuai dengan luas rumah tersebut.

### **Hubungan Faktor Kesehatan Lingkungan Rumah dengan Risiko Kejadian Tuberkulosis Paru**

Berdasarkan hasil uji T yang telah dilakukan sebelumnya, ketiga variabel faktor kesehatan lingkungan rumah berpengaruh nyata terhadap risiko kejadian tuberkulosis paru untuk melihat keeratan hubungan dan besarnya faktor risiko masing-masing variabel, dimana Ketiga variabel diatas memiliki hubungan keeratan yang nyata ( $\chi^2$  hitung >  $\chi^2$  table). Apabila dilihat tingkat keeratan, ketiga variabel memiliki tingkat keeratan yang kuat ( $0,5 \leq C \leq 0,75$ ) yaitu 0,646 untuk intensitas pencahayaan dan kelembapan serta 0,659 untuk variabel kepadatan hunian.

Sedangkan berdasarkan hasil analisa risiko kejadian tuberkulosis paru didapatkan nilai odds Rasio (OR) intensitas pencahayaan 165,571, kelembapan 165,571 dan Kepadatan hunian 299,667. Ini berarti faktor kesehatan lingkungan rumah (intensitas pencahayaan, kelembapan dan Kepadatan hunian) merupakan faktor risiko kejadian tuberkulosis paru (OR > 1).

Hal ini senada dengan penelitian yang dilakukan oleh Sunardi, dkk (2006) yang meneliti tentang faktor risiko terhadap kejadian TB Paru di Salatiga yang menunjukkan bahwa sebagian besar faktor risiko terjadinya penyakit Tuberkulosis paru adalah berasal dari keadaan sanitasi rumah; resiko terjadinya penyakit

**Tabel 3. Hubungan Faktor Lingkungan Rumah Dengan Risiko Kejadian Tuberculosis Paru**

Variabel	$\chi^2$ hitung	C	OR
Intensitas Pencahayaan	91,482	0,646	165,571
Kelembapan	91,482	0,646	165,571
Kepadat hunian	98,384	0,659	299,667

*Perhitungan Chi Square, Coefisien Contingensi dan Odds Rasio*

Tuberkulosis paru pada balita yang rumahnya tidak cukup pencahayaan 4 kali lebih besar dibanding dengan balita yang rumahnya cukup pencahayaan; risiko terjadinya penyakit Tuberkulosis paru pada balita yang rumahnya lembab 18 kali lebih besar dibanding dengan balita yang rumahnya tidak lembab dan risiko terjadinya penyakit Tuberkulosis paru pada balita yang menempati rumah padat penghuni 42,14 kali lebih besar dibanding dengan balita yang tidak menempati rumah padat penghuni.

## KESIMPULAN

Dari hasil dan pembahasan penelitian maka dapat disimpulkan tingkat hubungan antara variabel kesehatan lingkungan rumah dapat dilihat dari nilai koefisien regresi masing-masing variabel, dimana variabel intensitas pencahayaan dan variabel kelembapan 0,330 dan untuk kepadatan hunian 0,405. Hasil Uji F dari model yang digunakan diperoleh nilai F hitung  $> F$  Tabel, yaitu  $423,736 > 4,78$ . Dengan keeratan hubungan masing-masing variabel dengan risiko kejadian tuberkulosis paru yang memiliki hubungan keeratan yang nyata ( $\chi^2$  hitung  $> \chi^2$  tabel). Yaitu ketiga variabel memiliki tingkat keeratan yang kuat ( $0,5 \leq C \leq 0,75$ ) : 0,646 untuk intensitas pencahayaan dan kelembapan serta 0,659 untuk variabel kepadatan hunian.

## DAFTAR PUSTAKA

Acmedi, Umar Fahmi, 2005 *Manajemen Penyakit Berbasis Wilayah*, Penerbit Buku Kompas, Jakarta.

- Amir M dan Assegaf. 1989. *Pengantar ilmu Penyakit Paru*, Surabaya : Air langga University Press.
- Clark Michael, Peter Riben, and Earl Nowgesic. 2002. *The association of housing density, isolation and tuberculosis in candadian first nations communities. Internasional Journal of Efidemiology*; 31 :940-945.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Direktorat Jendral PPM & PL. 2005, *Buku Saku Petugas Program TBC, Stop TB*, Jakarta
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2001, *Pedoman Nasional Penanggulangan Tuberkulosis* Jakarta.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2008, *Pedoman Nasional Penanggulangan Tuberkulosis*. Edisi 2 ; cetakan II, Jakarta.
- Departemen Kesehatan RI, 1995. *Kematian Akibat TB Paru*, Dirjen Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan.
- Departemen Kesehatan RI, 1999. *Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 829/Menkes/SKVII/1999 tentang persyaratan kesehatan perumahan*, Jakarta
- Dinas Kesehatan Kabupaten Bengkulu Selatan. 2011, *Laporan Triwulan P2 TBC. Manna*
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia Direktorat Jendral Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan. 2011, *Pedoman Nasional Pengendalian Tuberkulosis*.

Notoadmodjo, S. 2003, *Ilmu Kesehatan Masyarakat, Prinsip-prinsip Dasar*, Jakarta : Rineka Cipta.

Syani, A. 1995. Pengantar Metode Statistik Nonparametrik. Pustaka Jaya. Jakarta.

World Health Organization. 2005, Dalam ; Departemen Kesehatan Republik Indonesia, *Pedoman Nasional Penanggulangan Tuberkulosis*, Jakarta